

## VALVE MONITOR DEVICE

**Publication number:** JP60075909 (A)

**Publication date:** 1985-04-30

**Inventor(s):** TERA0 NA0YASU +

**Applicant(s):** TOSHIBA KK +

**Classification:**

- international: **F16K37/00; G05B23/02; F16K37/00; G05B23/02;** (IPC1-7): G05B23/02

- European: F16K37/00

**Application number:** JP19830183141 19831003

**Priority number(s):** JP19830183141 19831003

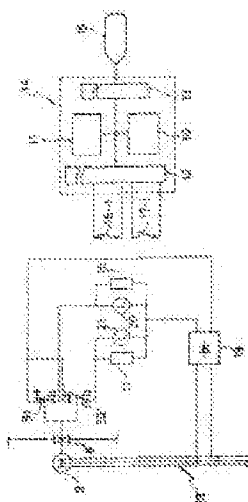
**Also published as:**

JP5005124 (B)

JP1803765 (C)

### Abstract of JP 60075909 (A)

**PURPOSE:**To obtain a simple monitor device by providing the 1st and 2nd limit switches to a motor operated valve and displaying with inversion of a symbol pattern of the valve with the binary signal outputs corresponding to the open/ close of the limit switches. **CONSTITUTION:**A limit switch S1 has a constant close contact and opens this contact with full open of a motor operated valve 8 which is done by a valve drive motor 9. While a limit switch S2 has a constant close contact and opens this contact with full close of the valve 8. The motor 9 is fed through a feeder 18, and the power is fed to both switches S1 and S2 and pilot lamps 20 and 21 via a rectifying power supply device 19. These lamps 20 and 21 are shown in different colors and monitored by a central control board, etc. In addition, relays 16 and 17 are set in parallel to the lamps 20 and 21.; Then constant close contacts 16-1, and 17-1 of relays 16 and 17 are connected to an input part 12 of an electronic computer 14. Thus the right and left halves of a butterfly-shaped valve symbol pattern are displayed independently of each other on the screen of a CRT display device 15.



## ⑫ 公開特許公報(A)

昭60-75909

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 昭和60年(1985)4月30日

G 05 B 23/02  
F 16 K 37/00D-7429-5H  
7718-3H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭発明の名称 弁の監視装置

⑰特 願 昭58-183141

⑱出 願 昭58(1983)10月3日

⑲発 明 者 寺 尾 直 泰 東京都千代田区内幸町1の1の6 東京芝浦電気株式会社  
東京事務所内

⑳出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉑代 理 人 弁理士 波多野 久 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 弁の監視装置

## 2. 特許請求の範囲

1. プラントに設けられた電動弁の弁開度を前記プラントに設置された電算機の表示装置に抽出させた前記電動弁の記号図形のパターン変化によつて表示するものにおいて、前記電動弁にそれぞれ設けられ且つ前記電動弁の全開時にのみ反転する第1のリミットスイッチおよび前記電動弁の全開時にのみ反転する第2のリミットスイッチと、これら第1および第2のリミットスイッチのそれぞれの開閉に対応する二値信号出力を前記電算機にそれぞれ入力する第1および第2の制御素子と、これら第1および第2の制御素子ならびに前記電動弁に共通に付勢する電源と、前記第1および第2の制御素子の出力信号値の組合せを前記記号図形の第1半部と第2半部のパターンをそれぞれ二値的に反転させて

表示させる手段とを具備させたことを特徴とする弁の監視装置。

2. 前記第1および第2の制御素子は、前記第1および第2のリミットスイッチにそれぞれ直列接続されて前記電源より付勢される励磁巻線を有する継電器とした特許請求の範囲第1項に記載の弁の監視装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の技術分野〕

本発明はプラントの系統を模擬した監視盤における弁の監視装置に関する。

## 〔発明の技術的背景とその問題点〕

火力や原子力発電所等を含む工業プラントにおいては、プラントの系統図を模擬して監視盤上に表示するとともに、プロセスの諸状態量の計測値をこの監視盤上に同時に表示して、プラントの監視・制御等に利用することが行なわれている。

第1図は、この種の監視装置の一つである電算機を用いたグラフィック表示装置のCRT画面上に

表示されるプラントの1例であり、CRT画面1には原子炉圧力容器を表わす記号図形2をはじめタービンの記号図形3、復水器の記号図形4、ポンプの記号図形5および弁の記号図形6等が適宜配列され、これらを結合する配管を表わす線図7とともに表示されている。なおプロセスの諸量を表わす数字・文字等（図示省略）も同一画面上の便宜の箇所に同時に表示される。

またこのようなグラフィック表示においては、ポンプの起動または停止、あるいは弁の開成または閉成等の状態を、それぞれの記号図形のパターン変化、例えば図形の輪郭のみを描写した輪郭パターン、または図形の全面積を単一色で描写した充実パターンのいづれかに切替える等の手段によつて、弁別できるように表示することが行なわれている。

こゝでグラフィック表示された記号図形によつて電動弁を表わし、この電動弁の開閉状態を監視する装置について図面を用いて説明する。第2図において、プラント内に設けられその一部をなす

電動弁8には、電動弁駆動用モータ9にギヤ等を介して係合されるリミットスイッチS1、およびリミットスイッチS2がそれぞれ設けられている。リミットスイッチS1は、第3図(B)に示すように、通常閉成しており、モータ9を回転して電動弁8が全開（弁開度100%）に達したときに開成し、同様にリミットスイッチS2は通常閉成しており、電動弁8が全閉（弁開度0%）に達したときに開成するように配設されている。第2図は電動弁8が全閉の場合を表わしている。またプラントの中央制御室には中央処理部（以下CPUという）10、記憶部11、入力部12および出力部13により構成されるプロセス制御、監視用の電算機14が設置され、リミットスイッチS1およびS2のそれぞれの両端子は、この電算機14の入力部12に接続されている。電算機14の出力部13には、出力装置の一つとしてCRT表示装置15が接続されている。

CRT表示装置15には、電算機14を用いて第1図に示したプラント系統図が表示され、電動弁8は楕形をなした記号図形6として表示されている。

記号図形6は、左半部6aと右半部6bとがそれぞれ独立して輪郭パターン、あるいは充実パターンに切換えて表示できるようになつており、例えば第3図(A)に示すように、電算機14に対するリミットスイッチS1およびS2のそれぞれの開閉入力によつて制御され、リミットスイッチS1の開成、あるいは閉成に対応して、左半部6aは輪郭パターン、あるいは充実パターンに、同様にリミットスイッチS2の開成、あるいは閉成に対応して、右半部6bは充実パターン、あるいは輪郭パターンに切換え表示される。従つて電動弁8の弁開度に対応して、記号図形6のパターンは第3図(B)に示すように、弁開度0%（全閉）のときは左半部6aおよび右半部6bともに充実パターンを、弁開度100%（全開）のときは左半部6aおよび右半部6bともに輪郭パターンを、中間の弁開度のときは左半部6aが充実パターンで右半部6bが輪郭パターンを表示する。

一方何等かの原因で電動弁駆動用モータ9の電源が喪失した場合、記号図形6は電動弁8の電源

喪失時の停止位置を表示し続けるが、電動弁8の開閉動作を要するプラントの制御作用は失なわれてしまうので、記号図形6の監視に基く電動弁8の制御操作に不都合を生じる。このため駆動用モータ9の電源に、例えば電圧不足リレー等の検出器（図示省略）を設け、電源が喪失したときこの検出器の信号を電算機14に入力し、プラント系統図が表示されたCRT表示装置15の画面の適宜の箇所に、文字・図形等によつて表示する等の方策が採られていた。

しかしながら上述した監視装置においては、電動弁8の監視にあたり、電算機14との間に、弁開度検出用のリミットスイッチS1およびS2からの配線と、電源喪失検知用の検出器からの配線との両者を必要とするばかりでなく、CRT表示装置15の画面上においても、電動弁8に関する監視点が2箇所に分散し、監視作業が煩雑する不利益があつた。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、プラントの監視・制御等にあたり、電動弁の弁開度ならびにこの電動弁の駆動電源の死活を、表示装置の電動弁を表わす記号図

形の変化として併せて表示させることができる簡便な弁の監視装置を提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明においては、プラントに設けられた電動弁の弁開度を、プラントに設置された電算機の表示装置に描出させた電動弁の記号図形のパターン変化によつて表示するものにおいて、表示装置に表わされる弁の記号図形が、そのパターンを変化させることによつて4種類の表示区分能力を有する点に着目し、電動弁にそれぞれ設けられ且つ電動弁の全開時にのみ反転する第1のリミットスイッチおよび電動弁の全閉時にのみ反転する第2のリミットスイッチと、これら第1および第2のリミットスイッチのそれぞれの開閉に対応する二値信号出力を電算機にそれぞれ入力する第1および第2の制御素子と、これら第1および第2の制御素子ならびに電動弁に共通に付勢する電源と、第1および第2の制御素子の出力信号値の組合せを、弁の記号図形の第1半部と第2半部のパターンをそれぞれ二値的に反転させて表示させる手段とを具備す

る弁の監視装置を提供し、電源賦活状態にある電動弁の全開位置、中間位置および全閉位置、ならびに電動弁の電源喪失状態を、一箇の電動弁の記号図形のパターン変化によつて表示させて上記目的を達成している。

#### 〔発明の実施例〕

以下本発明に係る弁の監視装置の実施例について図面を参照して説明する。なお、第4図において第2図と同一部分には同一符号を付してその説明を省略する。

第4図は本発明の一実施例の構成を示す配線図であり、図中S1はリミットスイッチである。このリミットスイッチS1は常時閉成している常閉接点を有し、弁駆動用モータ9の回転に連動する電動弁8が全開（弁開度100%）に達したときに動作してその接点を開成するものである。一方、リミットスイッチS2は常閉接点を有し、電動弁8が全閉（弁開度0%）に達したときに動作してその接点を開成するものである。第4図は電動弁8が全閉状態にあることを示している。この電動

弁8を駆動する駆動用モータ9は3相の給電線18により給電され、この3相の給電線18の2相は途中で整流電源装置19を介装させた後、両リミットスイッチS1、S2の各a、b端子に導線によりそれぞれ接続されている。両リミットスイッチS1、S2の各b端子と、整流電源装置19の出力側の一端子とを接続する導線にはその中途に表示ランプ20、21が直列にそれぞれ接続されており、この表示ランプ20、21へ整流電源装置19にて交流から変換された直流が通電されるようになってい

る。2つの表示ランプ20と21は例えば、赤色と緑色とに色別され、図示しない中央制御室の中央制御卓等に設置され、監視されるようになってい

る。第4図に示すように電動弁8が全閉時には赤色の表示ランプ20が点灯し、緑色の表示ランプ21が消灯するようになってい

る。両表示ランプ20、21にはリレー16、17が並列にそれぞれ接続され、リレー16、17が両表示ランプ20、21に同期して動作するようになってい

る。リレー16はリミットスイッチS1の常閉接点に対応し、かつ同期して動作す

る常開接点16-1を有し、同じく、リレー17はリミットスイッチS2の常閉接点に対応し、かつ同期して動作する常開接点17-1を有する。これら両常開接点16-1、17-1は電算機14の入力部12に電気的に接続され、両接点16-1、17-1の開閉状態は、ON、OFFの二値信号としてCPU10により読み込まれるようになってい

る。そして、上記両接点16-1、17-1の開閉、すなわちON、OFFに応じて、CRT表示装置15の画面上に第5図(A)、(B)に示すような蝶形の弁の記号図形6で表示されるように電算機14が構成されてい

る。この弁の記号図形6は第1図に示したように蝶形の左半部6aと右半部6bとがそれぞれ独立して輪郭パターン、または充実パターンに切換えて表示できるようになってい

る。すなわち、例えば第5図(A)に示すように、常開接点16-1がONの場合は弁の記号図形6の左半部が充実パターンで、OFFの場合はその左半部が輪郭パターンで表示される。また、常開接点17-1がONの場合は弁の記号図形6の右半部が輪郭パターンで、

OFFの場合は右半部が充実パターンで表示されるようになっている。

次に上述した実施例の作用について述べる。駆動用モータ9の回転により電動弁8が全閉、すなわち弁開度0%のときは、リミットスイッチS1は動作せずにその常閉接点は閉成、すなわちON状態を保持する。したがって、このリミットスイッチS1に接続された赤色の表示ランプ20およびリレー16と整流電源装置19とで閉回路が形成され、赤色の表示ランプ20は点灯し、リレー16の励磁コイルは励磁され、リレー16の常開接点16-1は閉成、すなわちONに切換わる。また、リミットスイッチS2は電動弁8の弁開度0%のときに動作して、その常閉接点は開成、すなわちOFFに切換えられる。したがってこのリミットスイッチS2に接続された緑色の表示ランプ21およびリレー17と整流電源装置19との回路は開成され、緑色の表示ランプ21は消灯し、リレー17の励磁コイルは無励磁となり、その常開接点17-1は開成、すなわちOFF状態を保持する。この常開接点16-1の

より読み込まれ、第5図(A)、(B)に示すように弁記号図形6の蝶形の左右、両半部共に輪郭パターンによりCRT表示装置<sup>15</sup>の画面上に示され、電動弁8が弁開度100%、すなわち全開であることを表示する。

また、電動弁8の弁開度が0~100%内であるときは、両リミットスイッチS1、S2は共に不動作で、その常閉接点は共に閉成、すなわちON状態を保持する。したがって、赤色、緑色の両表示ランプ20、21は点灯し、両リレーコイル16、17の両励磁コイルは共に励磁される。このために両リレーコイル16、17の両常開接点16-1、17-1は共に閉成、すなわちONに切換えられる。この両常開接点16-1、17-1の各ON状態は電算機14のCPU10により読み込まれ、第5図(A)(B)に示すように弁記号図形6の蝶形の左半部は充実パターンで、その右半部は輪郭パターンでCRT表示装置15の画面上に示され、電動弁8が弁開度0~100%内、すなわち中開度であることを表示する。

ところで何等かの原因で電動弁8の駆動用モ-

ータ9の状態と、常開接点17-1のOFF状態とは電算機14のCPU10により読み込まれ、CRT表示装置15の画面上に蝶形の弁記号図形6で表示される。この弁記号図形6は第5図(A)に示すように蝶形の左半部は充実パターンで、また、その右半部も充実パターンで示され、第5図(B)に示すように電動弁8が弁開度0%、すなわち全閉状態にあることを表示する。

一方、電動弁8が全開、すなわち弁開度100%のときは、リミットスイッチS1が動作し、その常閉接点は開成、すなわちOFFに切換えられる。したがって、赤色の表示ランプ20とリレー16への給電がしや断され、赤色の表示ランプ20は消灯し、リレー16の励磁コイルは無励磁となり、このためにリレー16の常開接点16-1は開成、すなわちOFF状態を保持する。また、リミットスイッチS2は電動弁8の弁開度100%のときには動作せずに、その常閉接点は閉成、すなわちON状態を保持する。この常開接点16-1のOFF状態と、常開接点17-1のON状態とは電算機14のCPU10に

タ9の電源を喪失した場合は、両リミットスイッチS1、S2は動作せず、また、この駆動用モータ9の電源を共用する両表示ランプ20、21と両リレー16、17はそれぞれ消灯し、また、その励磁コイルは無励磁となる。これにより両常開接点16-1、17-1は共に開成、すなわちOFF状態を保持する。この両常開接点16-1、17-1のOFF状態は電算機14のCPU10により読み込まれ、第5図(A)(B)に示すように弁記号図形の蝶形の左半部は輪郭パターンで、その右半部は充実パターンでCRT表示装置15の画面上に表示され、電動弁8の電源喪失を示す。このように、電動弁8の電源喪失状態は電動弁8の開度を表示する蝶形の弁記号図形6により、CRT表示装置15の画面上の同一箇所に表示されるので、監視作業が著しく軽減される。

なお、上述した実施例では弁の記号図形6は輪郭パターンと充実パターンとを切換える例について示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば蝶形の左半部と右半部との表示をそれぞれカラー表示された2色を切換えて行なりこ

ともできる。

また、監視装置として弁の状態表示をさせるのみにとどまらず、電算機がプロセス制御用にも兼用されている場合には弁の監視データに基く処理を電算機で行なつた後、プロセス制御用として出力することもできる。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明に係る弁の監視装置は、プラントに設けられた電動弁の弁開度を前記プラントに設置された電算機の表示装置に描出させた前記電動弁の記号図形のパターン変化によつて表示するものにおいて、前記電動弁にそれぞれ設けられ且つ前記電動弁の全開時のみ反転する第1のリミットスイッチおよび前記電動弁の全開時のみ反転する第2のリミットスイッチと、これら第1および第2のリミットスイッチのそれぞれの開閉に対応する二値信号出力を前記電算機にそれぞれ入力する第1および第2の制御素子と、これら第1および第2の制御素子ならびに前記電動弁に共通に付勢する電源と、前記第1および第

#### 特開昭60- 75909 (5)

2の制御素子の出力信号値の組合せを前記記号図形の第1半部と第2半部とのパターンをそれぞれ二値的に反転させて表示させる手段とを具備した。したがつてプラントの系統図を模擬して表示するCRT表示装置の画面上に、本来は電動弁の開度状態を表示する弁の記号図形を用いて、この電動弁の電源喪失状態も併せて表示することができる。その結果、電動弁の開度状態と、その電源喪失状態とはCRT表示装置の画面上の同一箇所に表示されるので一点を注視するだけで電動弁の開度状態と共にその電源喪失状態とを併せて監視することができ、その両状態の識別も容易となる。また、電動弁の開度と電源死活とに關する両信号は制御素子のリレーを介して同一配線で電算機に入力できるので、信号別毎に配線するのに比べてこの配線に要するケーブルの敷設量を節約することができる効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

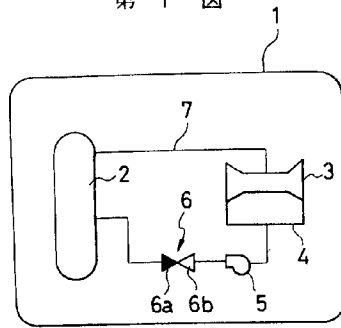
第1図は一般的な電算機を用いたグラフィック

表示装置による表示例、第2図は、従来の弁の監視装置の構成を説明するための配線図、第3図(A)は同、リミットスイッチのポジションと弁の記号図形のパターンとの対応関係を示す図表、第3図(B)は同、電動弁の弁開度と弁の記号図形のパターンとの対応関係を示す図表、第4図は本発明の一実施例の構成を示す配線図、第5図(A)は同、リレーの接点と弁の記号図形のパターンとの対応関係を示す図表、第5図(B)は同、弁開度と弁の記号図形パターンとの対応関係を示す図表である。

1…CRT画面、6…弁の記号図形、8…電動弁、9…駆動用モータ、10…CPU、11…記憶部、12…入力部、13…出力部、14…電算機、15…CRT表示装置、16、17…リレー、16-1、17-1…常開接点、18…給電線、19…整流電源装置、20、21…表示ランプ、S1、S2…リミットスイッチ。

出願人代理人 波 多 野 久

第 1 図

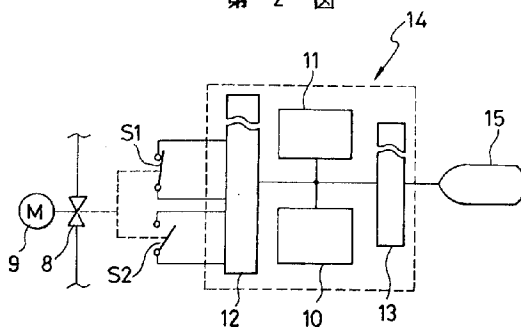


第 3 図

(A)

リミットスイッチ	ポジション	符号の記号図形パターン	
		左半部	右半部
S1	ON	▶	▶
	OFF	▷	▷
S2	ON	◁	◁
	OFF	◂	◂

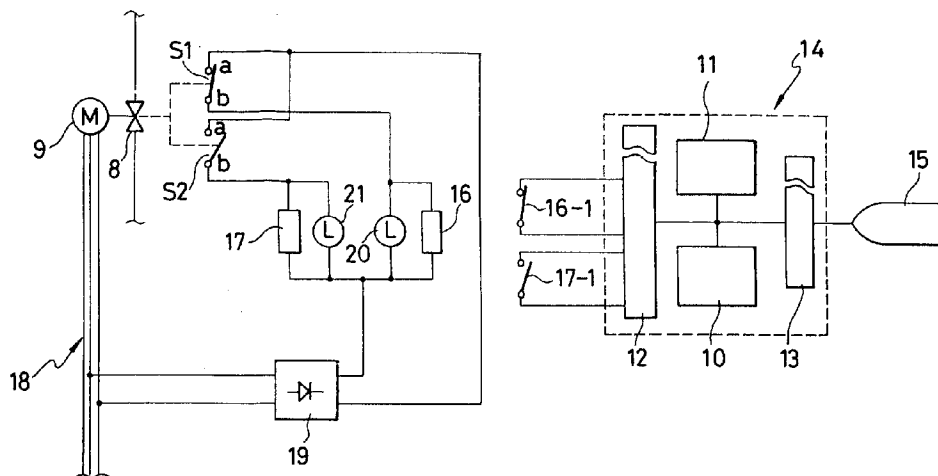
第 2 図



(B)

リミットスイッチ	符号の記号図形パターン	符号開度 (%)	
		0	100
S1	▶	▶	▶
	▷	▷	▷
S2	◁	◁	◁
	◂	◂	◂

第 4 図



第 5 図

(A)

継電器 接点	弁の記号図形パターン		
	ポジション	左 半 部	右 半 部
16-1	ON	▶	
	OFF	▷	
17-1	ON		◁
	OFF		◀

(B)

		弁 開 度 (%)		
		0		100
継電器接点	16-1			
	17-1			
弁の記号図形パターン	電源接	◀▶	▶◁	◁▶
	電源断	▶◁		